

# 複数の単純なセンサ情報に基づく画像応用システムの研究

著者	見持 圭一
内容記述	筑波大学博士（工学）学位論文・平成24年3月23日授与（甲第6086号）
発行年	2012
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/117824">http://hdl.handle.net/2241/117824</a>

けんもつけいいち

氏 名 (本籍)

見 持 圭 一 (兵 庫 県)

学 位 の 種 類

博 士 (工 学)

学 位 記 番 号

博 甲 第 6086 号

学位授与年月日

平成 24 年 3 月 23 日

学位授与の要件

学位規則第 4 条第 1 項該当

審 査 研 究 科

システム情報工学研究科

学 位 論 文 題 目

複数の単純なセンサ情報に基づく画像応用システムの研究

主

査

筑波大学教授

工学博士

大 田 友 一

副

査

筑波大学教授

工学博士

森 田 昌 彦

副

査

筑波大学教授

工学博士

坪 内 孝 司

副

査

筑波大学教授 (連携大学院)

工学博士

坂 上 勝 彦

(産業技術総合研究所)

副

査

筑波大学准教授

博士 (工学)

福 井 和 広

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は、画像応用システムの有効性についての重要な指標として、様々な外乱に対するロバスト性とシステム開発の低コスト化に着目し、複数の単純なセンサや、複数の単純な特徴情報を活用することで、実用性の高いシステム開発が可能であることを具体的な事例によって示している。

論文は 8 章から構成され、第 1 章の序論に続き、第 2 章では、画像応用システムの開発において、与えられた要求仕様に対し、ロバスト性が確保された性能と開発コストを両立させるための設計指針を、4 つの具体的な事例に対して示して検討している。

第 3 章から第 6 章では、4 つの事例について詳述している。第 3 章では、公共スペースにおいて気の利いたサービスを提供するロボットを想定し、人の行動認識を行う画像応用システムについて述べている。複数のカメラを用いて人の位置や姿勢を認識するとともに、単純なセンサ情報としての 5 つの基本状態の組み合わせにより、人の置かれた状況を把握することを可能にした。

第 4 章では、パン・チルト・ズームが制御可能なカメラにより、人や車を検知して追跡撮影する屋外での画像監視システムについて述べている。移動体領域の面積、エッジ分布、フロー分布のような単純な特徴のみを用いるが、一定時間にわたって追跡を行い十分な情報を蓄積した後に判定することにより、コストとロバスト性を両立させることを可能にした。

第 5 章では、工場での製造ラインにおける部品の扱いや検査を想定し、多面体の位置・姿勢を高速・高精度に決定する画像センシングシステムについて述べている。複数の単純な固定スリット光式のレンジファインダを用いることにより、低コストでロバストなシステム設計が可能であることを示した。

第 6 章では、検査等のためにロボットアームで物体表面をトレースするタスクを想定し、固定スリット光式のレンジファインダを利用して物体の形状記述を生成するシステムについて述べている。

第 7 章では、複数の単純なセンサの利用、複数の単純な特徴情報の組み合わせ、というシステム開発の基本方針が、4 つの具体的なシステムにどのように適用されたかについて総括している。また、今後の課題と

して、システムのロバスト性を検証するために、画像合成技術を用いて検証用画像データベースを作成して用いる可能性を論じている。

第8章は、結論である。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

この論文は、実用に耐え得る画像応用システムの開発の基本的指針について、著者が開発してきた複数の具体的な事例から得られた知見に基づいて論じたものである。画像応用システムの実用性を高める上で最も基本的な要件として、性能のロバスト性と低コスト化に着目し、それを実現するための開発指針として、複数の単純なセンサおよび複数の単純な画像特徴を組み合わせて用いることを提案し、4つの具体的な画像応用システムの開発において、それが有効であることを検証した。画像応用システムの設計指針として一般化して論じるまでには至っていないが、実際の開発経験で得られた著者が持つ豊富な知見を整理し、システム開発の基本的指針として纏めた論文内容は、博士の学位論文として十分に評価できる。

平成24年1月24日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。